

WEST

Generate Collection

Print

L18: Entry 7 of 24

File: JPAB

Apr 23, 1996

PUB-NO: JP408107121A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08107121 A
TITLE: SOLDER BALL MOUNTING DEVICE

PUBN-DATE: April 23, 1996

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

NAKAZATO, SHINICHI

COUNTRY

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

COUNTRY

APPL-NO: JP06242780

APPL-DATE: October 6, 1994

INT-CL (IPC): H01 L 21/52

ABSTRACT:

PURPOSE: To make it possible to accurately vacuum-clamp and pick up solder balls to a head, and also to mount them on a substrate in a solder ball mounting device on which the solder balls, which become a bump, are mounted on the work such as a substrate, a chip and the like.

CONSTITUTION: Solder balls 1 are fluidized by vibrating a container 13, which stores the solder balls 1, by the first vibrator 14, the solder balls 1 are vacuum-clamped and picked up to the sucking hole provided on the lower surface of the head 30 by vertically operating the head 30 in the above-mentioned state. Then, the head 30 is shifted to the position above a substrate 26, the head 30 is vertically moved, and the solder balls are mounted on a substrate 26. At that time, the solder balls 1 are dropped accurately from the sucking hole by the ultrasonic vibration of the head 30 by the second vibrator 34, and they are mounted on the substrate 26.

COPYRIGHT: (C)1996, JPO

Best Available Copy

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-107121

(43) 公開日 平成8年(1996)4月23日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 1 L 21/52

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

E

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平6-242780

(22) 出願日 平成6年(1994)10月6日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 中里 真一

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

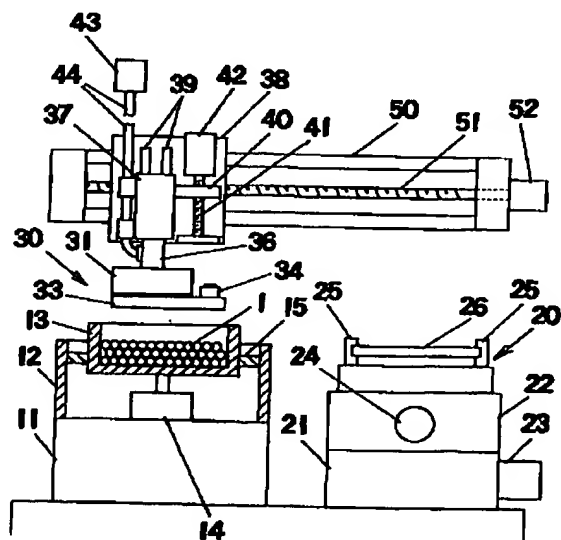
(74) 代理人 弁理士 小鍛冶 明 (外2名)

(54) 【発明の名称】 半田ボールの搭載装置

(57) 【要約】

【目的】 基板やチップなどのワークにバンパとなる半田ボールを搭載する半田ボールの搭載装置において、半田ボールをヘッドに確実に真空吸着してピックアップし、また基板に搭載できる半田ボールの搭載装置を提供することを目的とする。

【構成】 半田ボール1を貯溜する容器13を第1の振動器14で振動させて半田ボール1を流動化させ、その状態でヘッド30を下降・上昇動作させることにより、ヘッド30の下面の吸着孔に半田ボール1を真空吸着してピックアップする。次に、ヘッド30を基板26の上方へ移動させ、そこでヘッド30を下降・上昇動作させることにより半田ボール1を基板26に搭載するが、その際、第2の振動器34によりヘッド30を超音波振動させることにより、半田ボール1を吸着孔から確実に脱落させて基板26に搭載する。



- | | |
|-------------|-----------|
| 1 半田ボール | 30 ヘッド |
| 13 容器 (貯溜部) | 34 第2の振動器 |
| 14 第1の振動器 | 51 ボールねじ |
| 20 位置決め部 | 52 モーター |
| 26 基板 | |

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】半田ボールを貯溜する貯溜部と、ワークの位置決め部と、半田ボールを真空吸着する吸着孔が下面に複数個形成されたヘッドと、このヘッドを前記貯溜部と前記位置決め部の間を往復移動させる移動手段とを備えた半田ボールの搭載装置であって、前記ヘッドおよび前記貯溜部に振動手段を設けたことを特徴とする半田ボールの搭載装置。

【請求項2】前記容器の振動周波数よりも前記ヘッドの振動周波数の方が高いことを特徴とする請求項1記載の半田ボールの搭載装置。

【請求項3】前記ヘッドが超音波振動することを特徴とする請求項1又は2記載の半田ボールの搭載装置。

【請求項4】半田ボールを貯溜する貯溜部と、ワークの位置決め部と、半田ボールを真空吸着する吸着孔が下面に複数個形成されたヘッドと、このヘッドを前記貯溜部と前記位置決め部の間を往復移動させる移動手段とを備えた半田ボールの搭載装置であって、前記ヘッドに振動手段を設け、この振動手段に、振動周波数の切り替え手段を設けたことを特徴とする半田ボールの搭載装置。

【請求項5】前記貯溜部から半田ボールを吸着する際には、前記ヘッドを低周波で振動させ、ワークへ半田ボールを移載する際には、前記ヘッドを超音波振動させることを特徴とする請求項4記載の半田ボールの搭載装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、半田ボールを基板などのワークに搭載するための半田ボールの搭載装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】基板やチップなどのワークにバンパ（突出電極）を形成する手段として、半田材料により形成された半田ボールをワークに搭載し、この半田ボールを加熱して溶融固化させることにより、バンパを形成することが知られている。半田ボールをワークに搭載する半田ボールの搭載装置は、半田ボールをヘッドの吸着孔に真空吸着してピックアップし、次いでヘッドをワークの上方へ移動させて、半田ボールをワークに移載するようになっている。

【0003】図7は、従来の半田ボールの搭載装置のピックアップ時の要部断面図である。1は半田ボールであり、容器2に貯溜されている。3は容器2の受台であり、コンプレッサ4からエアが圧送される。容器2の下面には孔部5が開孔されており、受部3内に圧送されたエアがこの孔部5から容器2内に吹き上がることにより、容器2内の半田ボール1は流動化する。6はヘッドであって、その下面には半田ボール1を真空吸着する吸着孔7が多数個形成されている。ヘッド6はバキューム装置（図外）に接続されており、バキューム装置が駆動することにより、吸着孔7に半田ボール1を真空吸着す

2

る。またヘッド6は移動手段（図示せず）に保持されており、移動手段が駆動することにより、半田ボール1の貯溜部である容器2と、位置決め部（図外）に位置決めされたワークである基板の間を往復移動する。

【0004】上記構成において、容器2内にエアを吹き上げることにより、半田ボール1を容器2内で流動させる。そこでヘッド6を下降・上昇動作させることにより、吸着孔7に半田ボール1を真空吸着してピックアップし、続いてヘッドはワークの上方へ移動し、そこで再度下降・上昇動作をすることにより、吸着孔7に真空吸着した半田ボール1をワークに搭載する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記従来装置では、容器2にエアを吹き上げさせて半田ボール1を流動化させることにより、多数個の吸着孔7に半田ボール1を真空吸着しやすくしている。ところが上記従来装置では、吸着孔7以外のヘッド6の下面にも半田ボールが付着しやすいものであった（符号1'で示す半田ボールを参照）。このようにヘッド6の下面に不要な半田ボール1'が吸着されると、この半田ボール1'もワークに搭載されてしまうという問題点があった。また単に半田ボール1を流動化させるだけでは、すべての吸着孔7に半田ボール1を真空吸着しにくく、半田ボール1が欠落した吸着孔7が発生しやすいなど、半田ボール1のピックアップミスが多発しやすいものであった。

【0006】またヘッド6はワークの上方で下降・上昇動作をし、そこで半田ボール1の真空吸着状態を解除することにより、半田ボール1をワークに搭載するが、その際、すべての半田ボール1はワークに搭載されず、一部の半田ボール1がヘッド6に付着したままになるという搭載ミスが発生しやすいものであった。

【0007】またこの半田ボールの搭載装置は大量のエアを消費するため、設置工場内におけるこの半田ボールの搭載装置以外の諸設備におけるエア不足を生じやすく、さらには容器2内にエアを圧入するため、半田ボール1は酸化されやすく、その結果不良バンパが生成されやすいという問題点があった。

【0008】そこで本発明は、半田ボールのピックアップミスや搭載ミスを解消し、またエアの圧送を不要にできる半田ボールの搭載装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】このために本発明の半田ボールの搭載装置は、半田ボールを貯溜する貯溜部と、ワークの位置決め部と、半田ボールを真空吸着する吸着孔が下面に複数個形成されたヘッドと、このヘッドを貯溜部と位置決め部の間を往復移動させる移動手段とを備えた半田ボールの搭載装置であって、ヘッドおよび貯溜部に振動手段を設けたものである。

【0010】

【作用】上記構成によれば、ヘッドや貯溜部を振動させることにより、ヘッドの吸着孔に確実に半田ボールを真空吸着してピックアップできる。

【0011】

【実施例】

(第一実施例) 次に、本発明の実施例を図面を参照して説明する。図1は本発明の第一実施例の半田ボールの搭載装置の側面図、図2(a)(b)は同ピックアップ時の要部断面図、図3は同ヘッドの吸着孔の部分拡大断面図、図4は同搭載時の要部正面図である。図1において、11は基台であり、受台12が設置されている。受台12には半田ボール1の貯溜部としての容器13が設けられている。容器13の下面には第1の振動器14が結合されており、またその側面はゴムやスプリングなどの弾性部材15で支持されている。したがって第1の振動器14が駆動すると容器13は振動し、容器13内の半田ボール1は振動によって容器13内を流動する。

【0012】20は基板の位置決め部であって、Xテーブル21、Yテーブル22を段積して構成されている。23、24はXテーブル21とYテーブル22の駆動用モータである。Yテーブル22上にはクランプ25が設けられている。クランプ25は基板26を左右からクランプして固定している。したがってXテーブル21とYテーブル22が駆動すると、基板26はX方向やY方向へ水平移動し、その位置が調整される。

【0013】30はヘッドであって、ケース31の下部に弾性シート32をはさんで吸着パッド部33を装着して構成されている(図2(a)も参照)。吸着パッド部33の右端部は右方へ延出しており、その上面には第2の振動器34が設けられている。また吸着パッド部33の下面には半田ボール1を真空吸着する吸着孔35(図3)が多数個マトリクス状に開孔されている。

【0014】図1において、ヘッド30はシャフト36を介してブロック37に保持されている。38は支持フレームであって、その前面には垂直なガイドレール39が設けられている。ブロック37はガイドレール39に昇降自在に装着されている。ブロック37にはナット40が結合されている。ナット40には垂直な送りねじ41が螺合している。モータ42が駆動して送りねじ41が回転すると、ブロック37はガイドレール39に沿って昇降し、ヘッド30も昇降する。43はバキューム装置であって、チューブ44を介してヘッド30に接続されている。バキューム装置43が駆動することにより、吸着孔35に半田ボール1を真空吸着する。

【0015】50は横長のフレームであって、その前面には水平なボールねじ51が設けられている。支持フレーム38の背面に設けられたナット(図示せず)はこのボールねじ51に螺合している。モータ52が駆動してボールねじ51が回転すると、支持フレーム38はボールねじ51に沿ってX方向に水平移動する。

ヘッド30は容器13と基板26の間を往復移動する。すなわち、ボールねじ51やモータ52はヘッド30を水平移動させる移動手段を構成している。

【0016】この半田ボールの搭載装置は上記のような構成より成り、次に全体の動作を説明する。図1に示すように、ヘッド30を容器13の上方に位置させ、モータ42を正駆動する。すると送りねじ41は正回転し、ヘッド30は下降する。図2(a)において、このとき第1の振動器14は駆動して容器13は振動しており、この振動のために容器13内の半田ボール1は流動している。その状態でヘッド30が容器13内まで下降すると、半田ボール1は吸着孔35に真空吸着される。図3は半田ボール1が吸着孔35に真空吸着される様子を示すものであり、半田ボール1は流動していることにより、吸着孔35のテーパ面35aに導かれて吸着孔35に確実に真空吸着される。なお、容器13が低周波数で共振している状態で半田ボール1は流動化しやすいので、容器13は共振状態で振動させることが望ましい。共振周波数は容器13の寸法・形状・材質などによって異なるが、一般には10Hz~100Hzの範囲で共振しやすい。

【0017】次に、図2(b)において第1の振動器14は駆動を停止し、モータ42は逆駆動してヘッド30は上昇し、半田ボール1をピックアップする。

【0018】次に図1において、モータ52は正回転し、ボールねじ51は正回転して、ヘッド30は基板26に上方へ移動する。そこでモータ42は正駆動してヘッド30を下降させ、半田ボール1を基板26の電極上に着地させた後、バキューム装置43による半田ボール1の真空吸着状態を解除し、続いてモータ42を逆駆動してヘッド30を上昇させ、半田ボール1を基板26に搭載する。図4は、このときの状態を示しており、半田ボール1を基板26の電極27に搭載するときには、第2の振動器34を駆動してヘッド30の吸着パッド部33を振動させれば、半田ボール1を吸着孔35から確実に脱落させて電極27上に搭載できる。この場合、吸着パッド部33を20KHz程度の高い周波数で超音波振動させれば、半田ボール1を吸着孔35から確実に脱落させることができる。このようにして半田ボール1を基板26に搭載したならば、第2の振動器34の駆動を停止し、ヘッド30を図1に示す容器13の上方へ復帰させ、以下、上述した動作を繰り返す。

【0019】以上のようにこの半田ボールの搭載装置は、容器13内の半田ボール1を真空吸着するときは、第1の振動器14により容器13を振動させて半田ボール1を流動化させることにより、すべての吸着孔35に半田ボール1を確実に真空吸着してピックアップできる。また半田ボール1を基板26に搭載するときは、第2の振動器34によりヘッド30を振動させることにより、ヘッド30の下面に真空吸着された半田ボール1を

ヘッド30の下面から脱落させて、確実に基板26に搭載できる。

【0020】(第二実施例)次に本発明の第二実施例について説明する。図5は本発明の第二実施例の半田ボールの搭載装置のヘッドとその駆動手段のブロック図、図6(a)(b)(c)は同ピックアップ時の要部断面図である。図5において、第2の振動器34は、制御部61、発振器62、アンプ63から成る駆動回路に接続されている。制御部61は振動周波数を切り替える機能を有しており、ピックアップ時には500Hz以下の低周波に設定し、また搭載時には20KHz程度の超音波振動に設定する。この第二実施例の半田ボールの搭載装置の全体構成は、図1に示す第一実施例と同様であるが、容器13を振動させるための第1の振動器14はなくてもよい。

【0021】次に動作を説明する。図6はピックアップ動作を示すものである。まず図6(a)に示すように、第2の振動器34を駆動して吸着パッド部33を500Hz程度の低い周波数で振動させながら、ヘッド30を下降させる。図6(b)に示すように吸着パッド部33の下面が容器13内の半田ボール1に接触すると、吸着パッド部33は振動しているので図3の場合と同様に半田ボール1はテーパ面35aに沿って吸着孔35に導かれ、吸着孔35に確実に真空吸着される。次に図6(c)に示すようにヘッド30は上昇し、半田ボール1をピックアップする。

【0022】次に第一実施例の場合と同様にヘッド30は基板26の上方へ移動し、そこでヘッド30は下降して半田ボール1を基板26の電極27上に移載する。このときの動作は図4に示す第一実施例と同様であるが、この場合には吸着パッド部33の振動周波数は20KHz以上の超音波振動に切り替える。この第二実施例のようにヘッド30の振動周波数の切り替え手段を設ければ、容器13を振動させる第1の振動器14を不要にできるが、この場合も、第1の振動器14を設けて、ピックアップ時には容器13を振動させてもよいものである。なお本発明によれば、半田ボールの貯溜部において半田ボールを流動させるためのエアを不要にすることができるが、エアの吹き出しを禁止するものではない。

【0023】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、ヘッドで半田ボールを真空吸着してピックアップする際

や、半田ボールを基板に搭載する際には、半田ボールの貯溜部やヘッドを振動させることにより、半田ボールを確実に吸着孔に真空吸着してピックアップでき、またヘッドから半田ボールを脱落させて基板に搭載することができる。さらには、半田ボールの貯溜部において半田ボールを流動させるためのエアを不要にすることもできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一実施例の半田ボールの搭載装置の側面図

【図2】(a)本発明の第一実施例の半田ボールの搭載装置のピックアップ時の要部断面図

(b)本発明の第一実施例の半田ボールの搭載装置のピックアップ時の要部断面図

【図3】本発明の第一実施例の半田ボールの搭載装置のヘッドの吸着孔の部分拡大断面図

【図4】本発明の第一実施例の半田ボールの搭載装置の搭載時の要部正面図

【図5】本発明の第二実施例の半田ボールの搭載装置のヘッドとその駆動手段のブロック図

【図6】(a)本発明の第二実施例の半田ボールの搭載装置のピックアップ時の要部断面図

(b)本発明の第二実施例の半田ボールの搭載装置のピックアップ時の要部断面図

(c)本発明の第二実施例の半田ボールの搭載装置のピックアップ時の要部断面図

【図7】従来の半田ボールの搭載装置のピックアップ時の要部断面図

【符号の説明】

1 半田ボール

13 容器(貯溜部)

14 第1の振動器

20 位置決め部

26 基板

30 ヘッド

34 第2の振動器

35 吸着孔

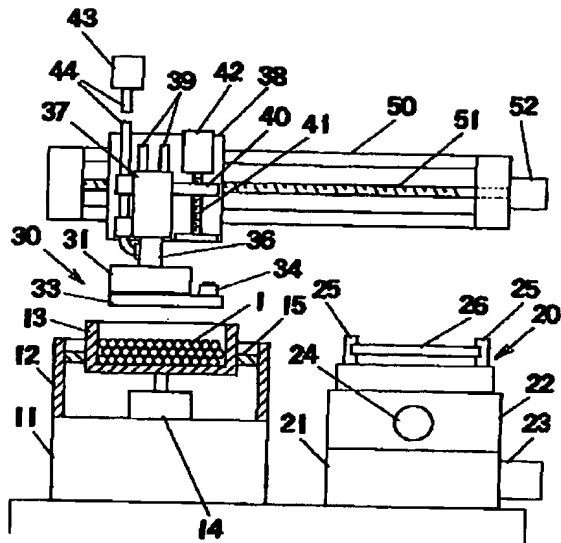
51 ボールねじ

52 モータ

61 制御部

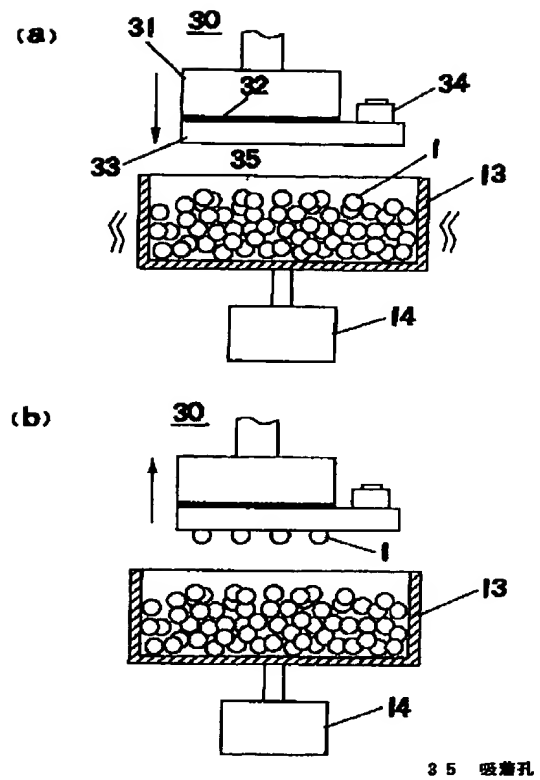
62 発振器

【図1】



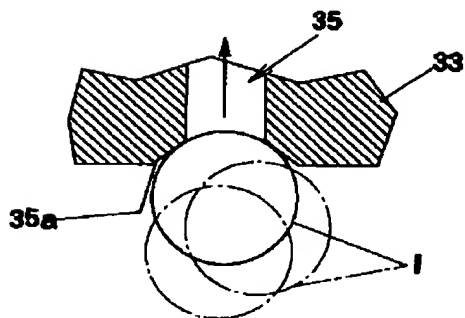
- | | |
|------------|-----------|
| 1 半田ボール | 30 ヘッド |
| 13 容器（貯溜部） | 34 第2の振動器 |
| 14 第1の振動器 | 51 ボールねじ |
| 20 位置決め部 | 52 モータ |
| 28 基板 | |

【図2】

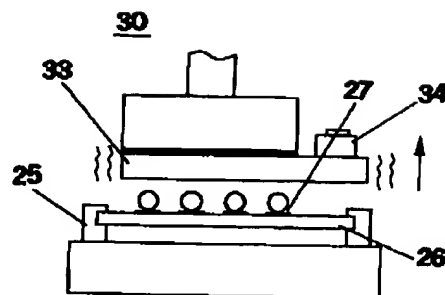


35 吸着孔

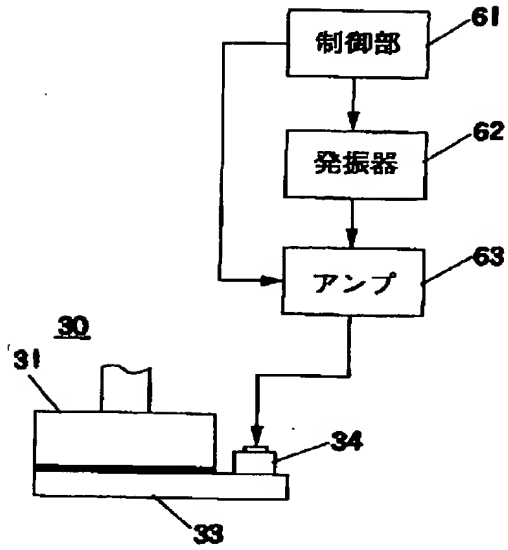
【図3】



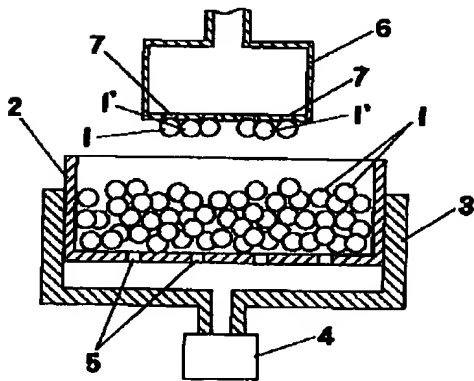
【図4】



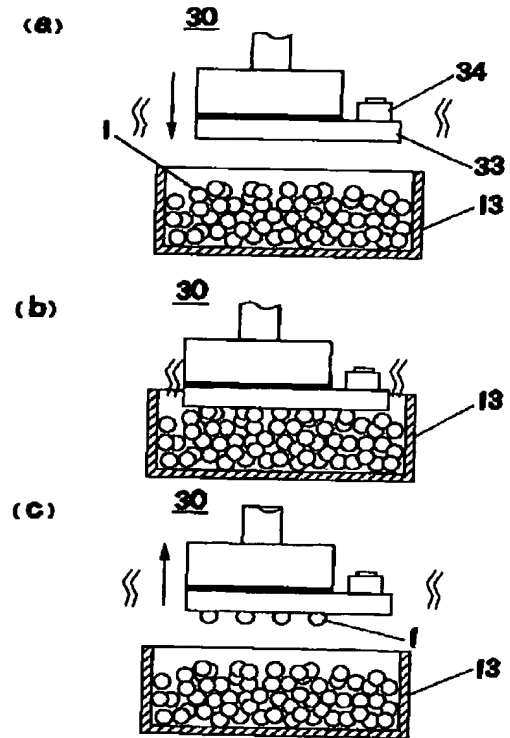
【図5】



【図7】



【図6】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.